QCM

Quelles sont les affirmations correctes ? Une seule bonne réponse par question est possible.

1 **Une obligation zéro-coupon :**

a. est vendue au pair.

b. ne paie pas d'intérêt.

c. est vendue au-dessous du pair.

d. ne paie pas d'intérêt et est vendue au-dessous du pair.

2 **Si une obligation est émise au pair, sa valeur dans un an, après détachement du coupon, sera :**

a. moins élevée.

b. plus élevée.

c. inchangée.

3 **Au fil du temps, la valeur d'une obligation s'approche de :**

a. zéro.

b. valeur nominale.

c. valeur de coupon.

4 **Comment la valeur d'une obligation est affectée par le taux d'intérêt de marché ?**

a. si le taux d'intérêt baisse, la valeur d'une obligation baissera aussi.

b. une obligation émise en dessous du pair n'est pas affectée par les variations du taux d'intérêt.

c. une obligation émise au-dessus du pair n'est pas affectée par les variations du taux d'intérêt.

d. si le taux d'intérêt augmente, la valeur d'une obligation baisse.

5 **Considérons deux obligations, l'obligation X et l'obligation Y, avec la même valeur nominale de 1000 € et la même maturité de 5 ans. L'obligation X a le coupon de 5 % et l'obligation Y n'a pas de coupon. Elles portent également le même risque. Dans ce cas :**

a. la valeur de l'obligation X est égale à la valeur de l'obligation Y.

b. la valeur de l'obligation Y est supérieure par rapport à la valeur de l'obligation X.

c. la valeur de l'obligation X est supérieure par rapport à la valeur de l'obligation Y.

6 **La valeur d'une obligation est de 1 081,11 €, sa valeur nominale est de 1 000,00 €, le coupon est de 10 % et sa maturité de 5 ans. Quel est son taux actuariel ?**

a. $r < 10\ \%$.

b. $r = 10\ \%$.

c. $r > 10\ \%$.

7 **La valeur d'une obligation est de 1 081,11 €, sa valeur nominale est de 1 000,00 €, le coupon est de 10 % et sa maturité de 5 ans. Si le taux d'intérêt sur le marché ne change pas, quelle sera la valeur de cette obligation dans un an ?**

a. V1 < 1 000 €.

b. 1 000 € < V1 < 1 081,11 €.

c. V1 > 1 081,11 €.

Problèmes

8 Calcul de prix d'obligation avec changement de taux sur le marché

Le 1er janvier 2002, l'entreprise Sigma a émis une obligation de valeur nominale égale à 100 €, de coupon 13,29 % payé annuellement, de taux actuariel 11 % et de maturité 5 ans.

1. Quelle est le prix d'émission de cette obligation ?

2. Si le taux de marché pour ce genre d'obligation baisse à 10 % juste avant le détachement du premier coupon et reste constant ensuite, quel taux de rendement réalisera un investisseur qui achète cette obligation le jour de son émission et la revend en 2006 juste après le détachement du coupon ?

3. Si le taux de marché pour ce genre d'obligation augmente à 12 % juste avant le détachement du premier coupon et reste constant ensuite, quel taux de rendement réalisera un investisseur qui achète cette obligation le jour de son émission et la revend en 2006 juste après le détachement du coupon ?

4. Nous considérons des variations multiples du taux de marché : une première entre l'achat et le premier coupon où le taux de marché passe à 10 %, une deuxième entre le premier et le deuxième coupon où le taux de marché passe à 9 %, et une troisième entre le deuxième et le troisième coupon où le taux passe à 8 %. L'investisseur revend cette obligation au bout de 4 ans alors que le taux de marché est de 7 %. Quel taux de rendement réalisera-t-il sur cet investissement obligataire ?

9 Calcul du prix d'obligation avant et après détachement de coupon

On considère une obligation émise au pair avec une maturité de 3 ans et quelques secondes. Cette obligation a une valeur nominale de 500 € et un taux nominal de 4 %.

■ Quelle est la valeur (*prix sale*) de cette obligation quelques secondes avant le détachement du coupon sachant qu'à ce moment-là le taux de marché est de 4 % ?

10 The trading price of a bond at a discount, at par or at premium

Suppose a 7-year, $1,000 bond issued by Apple Inc. with a 9 % coupon rate and semiannual coupons is trading with a yield to maturity of 6.75 %.

1. Is Apple's bond currently trading at a discount, at par, or at a premium? Explain.

2. If the yield to maturity of the bond rises to 7 % (with semiannual compounding), what price will the bond trade for?

POUR ALLER PLUS LOIN

Outils de gestion de risque par la sensibilité, la duration et la convexité

Le prix d'une obligation est sensible aux variations du taux d'intérêt (augmentation de prix suite à la baisse du taux et baisse des prix suite à la hausse du taux). Ces variations risquent d'occasionner aussi bien des gains que des pertes pour un investisseur. La variation de prix en pourcentage pour la même variation de taux n'est pas égale pour toutes les obligations. Pour cette raison, il existe une mesure appropriée de la sensibilité d'une obligation aux variations des taux d'intérêt.

La **sensibilité** est une mesure de perte/gain de valeur d'une obligation en pourcentage suite à une variation du taux d'intérêt (taux actuariel) de 1 %.

La sensibilité d'une obligation est d'autant plus élevée que sa maturité est longue, son taux de coupon et son taux actuariel sont faibles.

La **duration** est la période à laquelle, si l'obligation est vendue, la moins-value (plus-value) est compensée par le réinvestissement régulier des coupons à un taux du marché plus élevé (moins élevé). Quelle que soit la variation du taux, en vendant l'obligation à la période correspondant à la duration, l'investisseur se garantit le niveau de rendement correspondant au taux actuariel à l'achat.Références

La **convexité** est un indicateur du risque de taux qui permet une estimation assez précise du prix d'une obligation lorsque le taux de marché varie.

Jacquillat B., Solnik B. et Perignon C., *Marchés financiers : Gestion de portefeuille et des risques*, Dunod. p. 95-107, 2014.

Chapitre 8

1 d. **2** c. **3** b. **4** d. **5** c. **6** a. **7** b.

8 Calcul de prix d'obligation avec changement de taux sur le marché

1. Pour calculer le prix d'émission ou la valeur à l'émission, nous cherchons à calculer la somme actualisée des flux futurs attendus. Comme il s'agit de flux constants, nous pouvons utiliser la formule de l'annuité constante

$$V_0 = \sum_{t=1}^{T} \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{VN}{(1+r)^T} = \frac{C}{r} \times \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right) + \frac{VN}{(1+r)^T}$$

$$V_0 = \frac{13,29}{0,11} \times \left(1 - \frac{1}{1,11^5}\right) + \frac{100}{1,1^5} = 108,5\text{ €}$$

2. Pour calculer le rendement sur cet investissement obligataire, nous considérons toutes les sources de rendement, à savoir les coupons, le réinvestissement des coupons et la valeur de revente de l'obligation.

Le prix de revente tient compte des flux restant, à savoir deux coupons et la valeur nominale, donc il est égal à

$$P_4 = \frac{13,29}{1,1} + \frac{113,29}{1,1^2} = 105,71$$

Coupons + Réinvestissement = $13,29 \times (1,1^3 + 1,1^2 + 1,1^1 + 1)$ = 61,68

Par conséquent, la somme attendue au bout de 4 ans est égale à :

V_4 = Prix de revente + Coupons + Réinvestissement
= 61,68 + 105,71
= 167,39

La valeur initiale investie est calculée dans la question 1.

$$V_0 = 108,5\text{ €}$$

Le taux de rendement final est donc :

$$TRIM = \left(\frac{V_4}{V_0}\right)^{1/4} - 1 = \left(\frac{167,39}{108,5}\right)^{1/4} - 1 \approx 11,45$$

Le taux de rendement global sur la détention de l'obligation pendant 4 ans, tenant compte du réinvestissement des coupons au taux du marché de 10 %, est de 11,45 %.

3. Suivant le raisonnement ci-dessus (réponse à la question 2), la somme attendue au bout de 4 ans est égale à :

$$V_4 = 13,29 \times (1,12^3 + 1,12^2 + 1,12 + 1) + \frac{13,29}{1,12} + \frac{113,29}{1,12^2}$$

$$= 165,70\text{ €}$$

$$V_0 = 108,5\text{ €}$$

$$TRIM = \left(\frac{V_4}{V_0}\right)^{\frac{1}{4}} - 1 = \left(\frac{165,70}{108,5}\right)^{\frac{1}{4}} - 1 \approx 11,12\ \%$$

Le taux de rendement global sur la détention de l'obligation pendant 4 ans, tenant compte du réinvestissement des coupons au taux du marché de 12 %, est de 11,12 %.

4. La somme attendue au bout de 4 ans :

$$V_4 = 13,29 \times (1,10^3 + 1,09^2 + 1,08 + 1) + \frac{13,29}{1,07} + \frac{113,29}{1,07^2}$$

$$= 172,40\text{ €}$$

$$V_0 = 108,5\text{ €}$$

$$TRIM = \left(\frac{V_4}{V_0}\right)^{\frac{1}{4}} - 1 = \left(\frac{172,40}{108,5}\right)^{\frac{1}{4}} - 1 \approx 12,27\ \%$$

Le taux de rendement global sur la détention de l'obligation pendant 4 ans, tenant compte du réinvestissement des coupons à des taux de marché multiples, est de 12,27 %.

9 Calcul du prix d'obligation avant et après détachement de coupon

On se place dans le cas d'une obligation au pair et dans une situation où le taux nominal est égal au taux de marché. Le prix au pied du coupon est donc forcément égal à la valeur nominale.

On se place juste avant le détachement du coupon qui vaut donc 20 (500 × 4 %) à ce moment-là. Le prix plein coupon de cette obligation, quelques secondes avant le détachement du coupon, est obtenu ainsi :

Prix de l'obligation = Prix au pied du coupon + Coupon couru

$$P = 500 + 20 = 520\text{ €}$$

Une autre technique de calcul du prix consiste à additionner les flux futurs actualisés :

$$P = 20 + \frac{20}{1,04} + \frac{20}{1,04^2} + \frac{520}{1,043} = 520\text{ €}$$

10 The trading price of a bond at a discount, at par or at premium

The yield-to-maturity (6.75 %) is lower than the coupon rate (9 %), so the bond is trading at a premium.

First of all we should calculate the semi-annual interest rate based on the yield to maturity which is equal to 7 %, so the semi-annual interest rate is 3.5 % $\left(\frac{7}{2}\right)$. Then, we count the number of payments.Since the interest is paid semiannually over 7 years we will have 14 payments in total.

$$P_2 = \frac{40}{1.035} + \frac{40}{1.035^2} + \dots + \frac{1{,}000 + 40}{1.035^{14}} = 1{,}054.60\ \$$$

QCM

Quelles sont les affirmations correctes ? Une seule bonne réponse par question est possible.

1 Une action est :

a. un titre de propriété qui donne à son porteur un droit aux bénéfices et un droit au remboursement du montant investi.

b. un titre de propriété qui confère à son porteur un droit de vote et un droit aux bénéfices.

c. un titre de créance qui donne à son porteur le droit à des paiements d'intérêts et le remboursement de la valeur nominale.

2 Pour évaluer une action selon le modèle d'actualisation des flux futurs, il faut tenir compte :

a. seulement des dividendes futurs.

b. seulement de la valeur future ou valeur de revente de l'action.

c. des dividendes attendus et de la valeur future de l'action.

3 Les actions privilégiées sont :

a. des actions avec un double droit de vote par rapport aux actions ordinaires.

b. des actions donnant droit à un dividende fixe qui est prioritaire aux paiements dus aux créanciers de l'entreprise.

c. des actions donnant droit à un dividende fixe qui est dû après avoir payé les dettes dues aux créanciers de l'entreprise y compris les porteurs d'obligations.

4 Le bénéfice par action est :

a. le ratio du dividende divisé par le cours actuel de l'action.

b. le ratio de la somme du gain en capital et du dividende divisée par le cours actuel de l'action.

c. le ratio du dividende divisé par la capitalisation boursière de l'entreprise.

5 La rentabilité espérée d'une action est :

a. la somme du rendement de dividende et du coût des capitaux propres de l'entreprise.

b. la somme du rendement de dividende et du gain en capital.

c. la différence entre le coût des capitaux propres et le taux de croissance des dividendes.

Question de réflexion

6 Action et obligation

Dressez un tableau comparatif entre les actions et les obligations en ce qui concerne : le type des titres, les droits que chacun confère à l'investisseur, le cours du titre, la maturité, les sources de revenus et le risque supporté par l'investisseur acquéreur.

Problèmes

7 Calcul du rendement d'une action

En tant qu'investisseur détenant 10 actions Cap Gemini, vous observez une augmentation du cours de l'action de 44,56 € à 47,50 €. Le dernier dividende versé est de 0,75 € par action.

3. Calculez le pourcentage de gain en capital de l'action Gemini.

4. Calculez la rentabilité espérée ou le rendement de votre portefeuille d'actions.

8 Calcul du prix et de la rentabilité d'une action

Vous comptez investir dans des actions LVMH parce que vous anticipez un versement de dividende de 0,80 € par action dans un an et vous estimez que le cours de l'action dans un an passera à 48,60 €. Si la rentabilité espérée des autres placements financiers ayant un risque identique est de 5,5 %.

1. À quel prix achèterez-vous l'action LVMH ?

2. Quelle sera la rentabilité de cette action ?

9 Évaluation du prix d'une action par le modèle d'actualisation des dividendes avec un taux de croissance constant

La société KPG prévoit de verser un dividende de 2,60 € par action dans un an. Le taux de rendement exigé (ou coût des capitaux propres de l'entreprise) s'élève à 6 %. Le taux de croissance annuel des dividendes est de 1,5 % jusqu'à l'infini.

■ Calculez le prix actuel d'une action KPG.

10 Estimation du prix d'une action par le modèle d'actualisation des dividendes avec un taux de croissance variable des dividendes

La société CapVert compte verser un dividende de 0,6 € dans un an. On anticipe une croissance des dividendes à un taux de 8 % pendant les 4 prochaines années puis à un taux de 3 % par an à l'infini. Les investisseurs exigent un rendement de 7 % pour ce genre d'investissement.

■ Évaluez l'action CapVert.

Conseil *Identifiez les flux futurs attendus de l'action CapVert.*

---

11 Computation of the required rate of return of a stock

Harrington & Co has a stock price of $25 today. Its stock is expected to pay a dividend of $0.70 this year, and the price is expected to grow to $27 at the end of the year.

■ Calculate the company's dividend yield and the expected rate of return.

Chapitre 9

1 **b.** **2** **c.** **3** **c.** **4** **a.** **5** **b.**

6 **Action et obligation**

	Action	Obligation
Type du titre	**Titre de propriété**	**Titre de créance**
Droits conférés par le titre	Droit de vote et un droit à une part des bénéfices (dividende) et à une part du produit de liquidation en cas de dissolution	Paiements d'intérêts et remboursement du montant principal de l'obligation
Cours	Cours par action	Cours en % de la valeur nominale de l'obligation
Maturité	Illimitée (ou jusqu'à la liquidation de l'entreprise)	Limitée (fixée par obligation)
Sources de revenu	Dividende et potentiel gain en capital sur le prix de revente de l'action	Les coupons, le réinvestissement des coupons et un potentiel gain en capital sur la valeur de revente de l'obligation.
Risque supporté par l'investisseur	Fortes fluctuations des cours et risque de perte probable en cas de liquidation	Plusieurs risques (▶ chap. 8) dont en particulier le risque de défaut de l'émetteur et le risque de taux qui peut baisser la valeur de l'obligation

7 Calcul du rendement d'une action

1. Le gain en capital (ou le rendement du capital ou encore la plus-value d'une action) est calculé selon la formule suivante :

$$R_{Ct} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Donc le gain en capital de l'action Cap Gemini est de 6,6 %

$$R_{C_{\text{Cap Gemini}}} = \frac{47{,}50 - 44{,}56}{44{,}56} = 6{,}6\ \%$$

2. La rentabilité espérée d'une action tient compte du rendement de dividende et du gain en capital.

Le rendement de dividende de Cap Gemini est donné par :

$$R_{D\text{Cap Gemini}} = \frac{D_1}{P_0} = \frac{0{,}75}{44{,}56} = 1{,}68\%$$

Le rendement du capital étant 6,6 % (voir question 1), le rendement total sur une action Cap Gemini est de

$\text{Rentabilité}_{\text{Cap Gemini}} = R_D + R_C = 1{,}68\ \% + 6{,}6\ \% = 8{,}28\ \%$

Le rendement du portefeuille de 10 actions Cap Gemini est le rendement d'une action multiplié par 10.

8 Calcul du prix et de la rentabilité d'une action

1. Le prix de l'action LVMH est obtenu par la formule suivante :

$$P_0 = \frac{P_1 + D_1}{1 + r} = \frac{48{,}60 + 0{,}80}{1 + 5{,}5\ \%} = 46{,}82\ €$$

2. Ayant calculé le prix P_0, le rendement de dividende est égal à $\frac{D_1}{P_0} = \frac{0{,}80}{46{,}82} = 1{,}71\ \%$.

Le gain en capital est égal à $\frac{48{,}60 - 46{,}82}{46{,}82} = 3{,}8\ \%$. La rentabilité espérée est donc égale à la somme des deux rendements : 1,71 % + 3,8 % = 5,51 %. La rentabilité espérée reflète le coût des capitaux propres.

9 Évaluation du prix d'une action par le modèle d'actualisation des dividendes avec un taux de croissance constant

Comme les dividendes augmentent à un taux constant de 1,5 % à l'infini, nous pouvons obtenir le prix actuel de l'action en utilisant la formule suivante :

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g} = \frac{2{,}60}{6\ \% - 1{,}5\ \%} = 57{,}78\ €$$

10 Estimation du prix d'une action par le modèle d'actualisation des dividendes avec un taux de croissance variable des dividendes

Nous commençons par identifier les flux futurs attendus pour cette action (en €).

D_1	0,6
D_2	0,6 × (1 + 0,08) = 0,648
D_3	0,648 × (1 + 0,08) = 0,7
D_4	0,7 × (1 + 0,08) = 0,756
D_5	0,756 × (1 + 0,08) = 0,816

Le prix de l'action CapVert au bout de 4 ans, en tenant compte des dividendes croissant à 3 % à l'infini, est de :

$$P_4 = \frac{0{,}816}{0{,}07 - 0{,}03} = 20{,}4$$

La valeur de cette action dans 4 ans et de 20,4 €. Le prix de l'action CapVert aujourd'hui est la somme actualisée de tous les flux de trésorerie liés à cette action, à savoir les dividendes et la valeur future de l'action :

$$P_0 = \frac{0{,}648}{(1+0{,}08)} + \frac{0{,}7}{(1+0{,}08)^2} + \frac{0{,}756}{(1+0{,}08)^3} + \frac{0{,}816}{(1+0{,}08)^4} + \frac{20{,}4}{(1+0{,}08)^4} = 17{,}39$$

Les investisseurs seront prêts à payer 17,39 € pour acquérir une action avec un taux de croissance variable des dividendes.

11 Computation of the required rate of return of a stock

The dividend yield is $\frac{D_1}{P_0} = \frac{0.70}{25} = 2.8\%$.

To calculate the required rate of return, we should compute the capital yield as well:

$$\text{Capital Yield} = \frac{P_1 - P_0}{P_1} = \frac{27 - 25}{25} = 8\,\%$$

Then, the expected rate of return on Harrington & Co share is $8 + 2.8 = 10.8\,\%$.